

Surface electrical stimulation of the neck for oropharyngeal dysphagia in Parkinson's disease : therapeutic aspects and reliability of measurement

Citation for published version (APA):

Baijens, L. W. J. (2014). Surface electrical stimulation of the neck for oropharyngeal dysphagia in Parkinson's disease : therapeutic aspects and reliability of measurement. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Datawyse / Universitaire Pers Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20140214lb>

Document status and date:

Published: 01/01/2014

DOI:

[10.26481/dis.20140214lb](https://doi.org/10.26481/dis.20140214lb)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

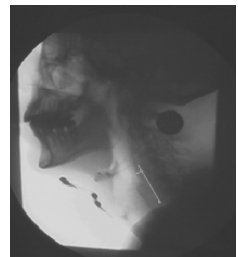
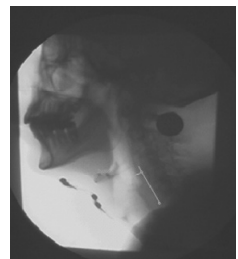
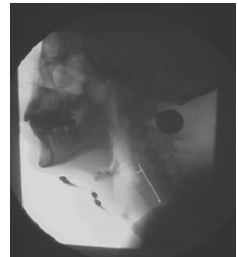
Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Samenvatting



Het onderzoek dat in dit proefschrift wordt beschreven heeft een tweeledige doelstelling: de evaluatie van oppervlakte elektrostimulatie therapie van de hals als een nieuwe behandeling voor orofaryngeale dysfagie bij patiënten met idiopathische ziekte van Parkinson; en de evaluatie van de beoordelaar betrouwbaarheid voor metingen gemaakt met 'gouden standaard' meetinstrumenten zijnde videofluoroscopie en endoscopie van de slikact (FEES: fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing). Deze nieuwe behandeling werd toegepast in de klinische praktijk, vooral in de Verenigde Staten, zonder voldoende wetenschappelijk bewijs op het moment dat gestart werd met het onderzoek voor dit proefschrift. Er werd destijds maar één wetenschappelijke studie over deze behandeling gepubliceerd en deze heeft belangrijke methodologische tekortkomingen. Om deze reden hebben wij een prospectieve quasi-gerandomiseerde gecontroleerde trial uitgevoerd in een populatie van 109 patiënten met orofaryngeale dysfagie en idiopathische ziekte van Parkinson. Voor een gedetailleerde discussie per studie wordt u verwezen naar het betreffende hoofdstuk.

Evaluatie van de behandeltechnieken

Voor aanvang van het experiment met oppervlakte elektrostimulatie van de hals, werd een systematisch literatuuronderzoek verricht om het effect van verschillende behandelingen voor orofaryngeale dysfagie bij idiopathische ziekte van Parkinson te beoordelen. Zoals in de introductie, **hoofdstuk 1**, van dit proefschrift werd beschreven, worden momenteel verschillende behandeltechnieken toegepast alhoewel het wetenschappelijk bewijs in deze patiëntenpopulatie schaars is. Dit werd bevestigd door de resultaten van het systematisch literatuuronderzoek beschreven in **hoofdstuk 2**. Studies werden geïdentificeerd door middel van een uitgebreide elektronische databank zoekactie in PubMed en Embase. Dit literatuuronderzoek omvat studies betreffende logopedische revalidatie, chirurgische-, farmacologische- en overige behandelingen voor orofaryngeale dysfagie. De hoeveelheid literatuur over de behandeling van dysfagie in geval van idiopathische ziekte van Parkinson is erg beperkt: zestien artikelen werden geïncludeerd en geanalyseerd. Voor elke studie werden de kritische evaluatie items samengevat. Klinische trends in de behandeling van orofaryngeale dysfagie bij idiopathische ziekte van Parkinson konden niet worden gevonden. De meeste studies over therapie effecten blijken methodologische problemen te hebben. Een cruciaal punt is dat de conclusies niet kunnen worden vergeleken omdat de studies verschillende behandelmethoden en uitkomstmaten gebruiken. Verder onderzoek gebaseerd op gerandomiseerde gecontroleerde trials is nodig om de effectiviteit van de diverse therapieën voor orofaryngeale dysfagie bij idiopathische ziekte van Parkinson na te gaan.

Pathofysiologie van de slikfunctie bij idiopathische ziekte van Parkinson

We hebben een tweede studie verricht gebruik makende van videofluoroscopie om een beter inzicht te verkrijgen in de pathofysiologie van de slikact bij idiopathische ziekte van Parkinson voordat het oppervlakte elektrostimulatie experiment werd gestart. **Hoofdstuk 3** beschrijft gedetailleerd de pathofysiologische aspecten van de orofaryngeale slikfunctie bij patiënten met idiopathische ziekte van Parkinson. Videofluoroscopie werd gebruikt in deze pilotstudy over kwalitatieve en kwantitatieve variabelen van de slikact. Een gestandaardiseerd videofluoroscopisch protocol werd toegepast op tien patiënten met een diagnose van idiopathische ziekte van Parkinson en dysfagie klachten en tien gezonde leeftijd- en geslacht gematchte controlepersonen. Informatie over hun slikfunctie werd verkregen aan de hand van temporele, spatiële en ordinale visuoperceptieve variabelen. Na berekening van de intra- en interbeoordelaar betrouwbaarheid werden de variabelen met een voldoende betrouwbaarheid gebruikt in de verdere statistische analyses. Er werden weinig significante verschillen gevonden tussen de Parkinson patiënten en de gezonde controlepersonen. Blijkbaar is de slikfunctie relatief gespaard in de vroege stadia van idiopathische ziekte van Parkinson. Patiënten met ernstige idiopathische ziekte van Parkinson vaak verblijvend in verpleeghuizen, konden voornamelijk omwille van logistieke redenen (bijvoorbeeld: niet in staat om rechtop te zitten voor videofluoroscopie, te zwak zijn voor herhaald vervoer naar de polikliniek, lijden aan Parkinson dementie, etc.), moeilijker deelnemen aan deze studie. Desalniettemin, vormde de studiepopulatie een realistische weergave van Parkinson patiënten die de polikliniek raadplegen omwille van dysfagie klachten. Bovendien, aangezien de beoordelaar betrouwbaarheid van veel slikfunctie gerelateerde variabelen onvoldoende bleek, ontstonden vragen over de interpretatie van de uitkomsten van videofluoroscopische studies zoals gerapporteerd in de literatuur.

Evaluatie van oppervlakte elektrostimulatie van de hals bij patiënten met idiopathische ziekte van Parkinson en dysfagie

Naar aanleiding van het systematische literatuuronderzoek naar therapie effecten en na het uitvoeren van de studie over de pathofysiologie van de slikfunctie bij idiopathische ziekte van Parkinson, werd een nieuwe behandeling voor orofaryngeale dysfagie bij idiopathische ziekte van Parkinson onderzocht. **Hoofdstuk 4** beschrijft de effecten van een eenmalige sessie van oppervlakte elektrostimulatie van de hals met behulp van verschillende elektrode posities bij tien patiënten met idiopathische ziekte van Parkinson en orofaryngeale dysfagie vergeleken met tien leeftijd- en geslacht gematchte gezonde controlepersonen tijdens een gestandaardiseerd videofluoroscopisch slikonderzoek. Drie verschillende elektrode posities werden toegepast op de hals in willekeurige volgorde per

subject. Voor elke elektrode positie, werd de stroom 'aan' of 'uit' gezet in willekeurige volgorde. Temporele, spatiële en ordinale visuoperceptieve variabelen werden gescoord door ervaren beoordelaren die geblindeerd waren voor de groep (patiënten versus gezonde controlepersonen), elektrode positie en status van de elektrische stroom (aan/uit). De intra- en interbeoordelaar betrouwbaarheid van de videofluoroscopische metingen werd berekend. Weinig significante effecten werden waargenomen bij Parkinson patiënten met dysfagie na een eenmalige sessie met verschillende elektrode posities. In beide groepen (patiënten versus gezonde controlepersonen) werden echter significante resultaten voor temporele en spatiële variabelen gevonden tijdens stroom 'uit' wat placebo-effecten suggereert. Gezien deze bevindingen zijn verdere studies nodig om de mogelijke therapeutische werking en mechanismen van oppervlakte elektrostimulatie therapie van de hals bij patiënten met idiopathische ziekte van Parkinson en dysfagie te evalueren.

Vervolgens werd een uitgebreider experiment uitgevoerd om het effect van oppervlakte elektrostimulatie therapie van de hals te evalueren. **Hoofdstuk 5** beschrijft de effecten van oppervlakte elektrostimulatie therapie van de hals (submentale regio) als aanvulling op traditionele logopedische dysfagie behandeling bij Parkinson patiënten (N=109) in een quasi-gerandomiseerde gecontroleerde trial. Drie behandelgroepen, bestaande uit patiënten met idiopathische ziekte van Parkinson en orofaryngeale dysfagie werden dagelijks behandeld (30 minuten) gedurende vijftien dagen zonder behandeling tijdens het weekend. Alle drie de groepen kregen traditionele logopedische dysfagie behandeling bestaande uit de volgende interventies: diverse luchtweg beschermende manoeuvres; houdingscompensatie manoeuvres; bolus modificatie en orale inname van verschillende voedingsmiddelen, slikken van speeksel en oraal motorische oefeningen. Logopedische dysfagie behandeling omvatte eveneens revalidatie technieken gericht op het verbeteren of herstellen van de slikfysiologie en faciliteren van orale voedsel inname zoals oefeningen om de sensomotorische integratie en spierkracht te verbeteren, maar ook houdingsmanoeuvres. Naast deze behandeling, kregen twee groepen oppervlakte elektrostimulatie therapie, hetzij motorisch niveau of sensorisch niveau qua stimulatie intensiteit. De proefpersonen werden quasi-gerandomiseerd toegewezen aan de behandelgroepen. De beoordelaren waren geblindeerd voor elkaars scores, de behandelgroep en het moment van de meting (voor of na behandeling). Aan de hand van proportional odds modellen toonden enkele ordinale visuoperceptieve uitkomstvariabelen voor metingen in videofluoroscopie en FEES een significante verbetering in alle groepen na behandeling. Er werden geen groepsverschillen ten gevolge van oppervlakte elektrostimulatie van de submentale regio geconstateerd. Weinig significante effecten werden gevonden na het ondergaan van oppervlakte elektrostimulatie therapie gedurende vijftien dagen. Dit suggereert een therapie effect van traditionele logopedische dysfagie behandeling zonder bijkomend effect van oppervlakte elektrostimulatie van de submentale regio. Verschillende redenen voor de afwezigheid van therapie effecten van de nieuwe behandeling kunnen worden beschouwd: de onnauwkeurige elektrostimulatie van halsweefsels met dit toestel, het stimuleren van antagonistische spieren die

betrokken zijn bij de slikfunctie; de vaste stimulatieparameters (fabrieksinstelling) van de elektrostimulator; behandelduur (vijftien dagen), etc.

Evaluatie van het FEES protocol

FEES is een van de instrumenten die in deze studie werden toegepast om de therapie effecten te evalueren. FEES is een goed te verdragen en gemakkelijk te herhalen onderzoek en wordt beschouwd als een 'gouden standaard' instrument voor de beoordeling van de slikfunctie. Er bestaan echter verschillende uitvoeringsprotocollen en er is geen consensus over het aantal slikacts, bolus consistenties of bolus volumina. **Hoofdstuk 6** rapporteert een prospectieve studie ontworpen om de kans op aspiratie als functie van het aantal slikacts te voorspellen in dysfagie patiënten met behulp van een gestandaardiseerd FEES protocol. Het FEES protocol omvatte tien opeenvolgende slikacts van 10 cc elk voor twee verschillende consistenties (dunne en dikke vloeistof). Vierentachtig dysfagie patiënten werden geïnccludeerd. Eén groep bestond uit patiënten met orofaryngeale dysfagie ten gevolge van hoofd-hals kanker en mogelijke oncologische behandel-effecten op de slikfunctie (N=34). Patiënten in de andere groep hadden orofaryngeale dysfagie als gevolg van een neurologische ziekte (N=50). De beoordelaren waren geblindeerd voor de groep (oncologie versus neurologie). Beschrijvende statistiek, Kaplan-Meier survival analyse techniek en Log Rank / Mantel-Cox testen werden gebruikt. Een hypothetisch criterium voor de kans op aspiratie is arbitrair gezet op de 10e slikact. Indien tijdens een van de tien opeenvolgende slikacts (per consistentie) geen aspiratie had plaatsgevonden, werd de patiënt geklasseerd als een non-aspirator. Deze voorlopige gegevens suggereren dat FEES protocollen met een beperkt aantal slikacts het aspiratie risico kunnen onderschatten in oncologische en neurologische patiënten met orofaryngeale dysfagie, vooral bij gebruik van dun vloeibare consistenties. Toekomstig onderzoek moet zich richten op de effecten van het aanpassen van bolus consistenties en volumina in relatie tot de sensitiviteit van verschillende FEES protocollen.

Conclusies en toekomstperspectieven

Dit proefschrift biedt nieuwe en klinisch relevante inzichten in oppervlakte elektrostimulatie therapie van de hals voor orofaryngeale dysfagie bij patiënten met idiopathische ziekte van Parkinson. Oppervlakte elektrostimulatie therapie had geen significant effect in de methodologische ontwerpen bestudeerd voor dit proefschrift. Blijkbaar verbeteren de pathofysiologische aspecten van de slikfunctie bij idiopathische ziekte van Parkinson niet door het gebruik van oppervlakte elektrostimulatie van de hals. Deze waarnemingen impliceren dat het noodzakelijk blijft om zorgvuldig te overwegen of oppervlakte elektrostimulatie voor orofaryngeale dysfagie bij idiopathische ziekte van

Parkinson in de klinische praktijk al dan niet moet worden gebruikt. Ondanks het ontbreken van wetenschappelijk bewijs over therapie effecten bij idiopathische ziekte van Parkinson lijkt de toepassing van oppervlakte elektrostimulatie van de hals gebruikelijk in de behandeling van dysfagie patiënten. Hoewel er geen bijwerkingen werden geobserveerd tijdens de experimenten van dit proefschrift, moet de mogelijkheid van het optreden daarvan niet buiten beschouwing worden gelaten bij de beslissing om deze patiëntenpopulatie met oppervlakte elektrostimulatie te behandelen. Verder onderzoek moet zich richten op een aantal hiaten in onze kennis: de waarden van de stimulatie parameters; verschillende anatomische stimulatie locaties; gelijktijdige EMG feedback tijdens oppervlakte elektrostimulatie van de hals en keuzes over de lengte van een behandelperiode, het aantal sessies en hun duur.

Bovendien moet de precieze rol van traditionele logopedische dysfagie behandeling bij idiopathische ziekte van Parkinson worden gespecificeerd. Dit proefschrift rapporteert een positief therapie effect van traditionele logopedische dysfagie behandeling. Echter, de precieze inhoud, de frequentie en de duur van de behandeling dienen te worden bestudeerd teneinde een klinisch besluitvormingsmodel voor de behandelopties in deze patiëntenpopulatie op te stellen. Er valt nog veel werk te verrichten om het management van orofaryngeale dysfagie bij patiënten met idiopathische ziekte van Parkinson te verbeteren.

Het andere centrale punt in dit proefschrift is de intra- en interbeoordelaar betrouwbaarheid van de metingen in videofluoroscopie en FEES. Deze instrumenten worden beschouwd als de 'gouden standaard' in de evaluatie van de pathofysiologie van de slikfunctie en de effecten van dysfagie behandeling. De auteurs hebben de intra- en interbeoordelaar betrouwbaarheid van verschillende videofluoroscopische en FEES variabelen uit de literatuur bepaald. De beoordelaar betrouwbaarheid van metingen is vaak onvoldoende gebleken, wat aanleiding geeft tot bias in vele studies. Daarom moet toekomstig onderzoek rekening houden met de beoordelaar betrouwbaarheid. Bovendien moeten de complementaire voordelen van het gebruik van ordinale visuoperceptieve en continue (temporele en spatiële) variabelen in videofluoroscopie grondiger worden bestudeerd.

References

1. Freed ML, Freed L, Chatburn RL, Christian M. Electrical stimulation for swallowing disorders caused by stroke. *Respir Care*. 2001;46:466-474.